

Synchronous drive joint in vehicle - incorporates system of curved grooves accommodating balls transferring torque

Patent Number: DE4031819

Publication date: 1992-03-26

Inventor(s):

Applicant(s):

Requested Patent: ☐ DE4031819

Application Number: DE19904031819 19901008

Priority Number(s): DE19904031819 19901008; DE19904042390 19901008

IPC Classification: F16D3/224

EC Classification: F16D3/223

Equivalents: ☐ DE4042390

Abstract

The fixed synchronous joint hollow outside part has alternating first and second outside running grooves round its circumference and contains a spherically surfaced inner part similarly grooves to take balls which are guided radially in apertures in an interposed cage. The travel surface of the first outer grooves and first inner grooves on one side of the aperture are free from undercut and the second grooves inside are similarly free on the other side of the aperture. The cage (14) should present a hollow spherical surface (20) concentric to the spherical outer surface of the inner part (9), and the spherical outer surface of the cage (21, 14) is concentric to the inside surface of the outer part (8, 2). This inside surface is made up of the surfaces of the webs left between any two successive outer grooves (6, 7) and is divided into first and second inside surface parts. The first-named parts run from the aperture side (3) of the outer part (2) from which the first outer grooves (6) run without undercut, and the second-named parts run from the aperture side of the inner part from which grooves (7) run without undercut. Both of the inside surface parts run completely free of undercut. USE/ADVANTAGE - Motor vehicles etc. Joint ensures torque transfer despite angle values, using chipless-formed parts.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

Patentschrift
DE 40 31 819 C 1

⑤ Int. Cl.⁵:
F 16 D 3/224

- | | | |
|----|----------------------------------------------|------------------|
| 21 | Aktenzeichen: | P 40 31 819.2-12 |
| 22 | Anmeldetag: | 8. 10. 90 |
| 43 | Offenlegungstag: | — |
| 45 | Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: | 26. 3. 92 |

DE 4031819 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

- (73) Patentinhaber:**
GKN Automotive AG, 5200 Siegburg, DE
- (74) Vertreter:**
Harwardt, G., Dipl.-Ing.; Neumann, E., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte; Jörg, C., Rechtsanwalt, 5200 Siegburg

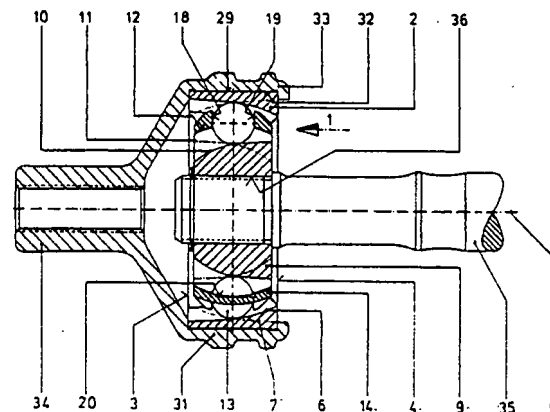
- (62) Teil in: P 40 42 390.5
 (72) Erfinder:
 Jacob, Werner, 6000 Frankfurt, DE
 (56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
 in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	39 04 655 C1
DE	31 38 632 A1
DE-OS	22 40 436
DE-GM	18 31 826
CH	4 05 733
GB	8 47 569
US	42 40 682
US	31 33 431
US	26 48 578
US	23 19 100
US	16 65 280

JP 61-167720 A. In Patents Abstr. of Japan, Sec.M.
Vol.10 (1986), Nr.375 (M-545);

⑤④ Gleichlauffestgelenk

- (57) Die Erfindung betrifft ein Gleichlaufdrehgelenk, bei dem Innenteil 9 und Außenteil 2 mit von verschiedenen Öffnungsseiten 3, 4 ausgehenden hinterschnittfrei gestalteten ersten Außenlaufrillen 6 und ersten Innenlaufrillen 10 sowie zweiten Außenlaufrillen 7 und zweiten Innenlaufrillen 11 versehen sind. Zur Erzielung einer möglichst konstanten Bahntiefe über den Beugewinkel sind die Stege 23 zwischen zwei in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Außenlaufrillen 6, 7 in erste und zweite Teilinnenflächen 24, 25 geteilt, die jeweils von der gleichen Öffnungsseite 3 oder 4 der unmittelbar benachbarten Außenlaufrillen 6 oder 7 hinterschnittfrei verlaufen. Es wird ein Gelenk 1 für große Beugewinkel und eine hohe Drehmomentkapazität erzielt.



DE 40 31 819 C 1

Die Erfindung betrifft ein Gleichlauffestgelenk mit einem hohlen Außenteil, in dessen Innenfläche in Meridianebenen bezüglich der Außenteillängsachse erste und zweite sich mit einer bestimmten Folge auf dem Umfang abwechselnde Außenlaufrillen angebracht sind, mit einem im Hohlraum des Außenteils angeordneten, eine kugelige Außenfläche aufweisenden Innenteil, in dessen Außenfläche in Meridianebenen bezüglich der Innenteillängsachse erste und zweite Innenlaufrillen angebracht sind, die jeweils den ersten oder zweiten Außenlaufrillen gegenüberliegen und mit diesen jeweils zu einer der beiden Öffnungsseiten hin maulförmig ausgebildet sind und gemeinsam jeweils eine Kugel zur Drehmomentübertragung aufnehmen, die radial in Fenstern eines zwischen Außenfläche des Innenteiles und der Innenfläche des Außenteiles angeordneten Käfigs geführt sind, wobei der Bahngrund der ersten Außenlaufrillen und der der ersten Innenlaufrillen von einer Öffnungsseite ausgehend und der Bahngrund der zweiten Außenlaufrillen und zweiten Innenlaufrillen von der gegenüberliegenden Öffnungsseite ausgehend hinterschnittfrei ausgebildet sind.

Aus der US-PS 31 33 431 ist ein Gelenk mit abwechselnd zu den beiden Öffnungsseiten hinterschnittfrei gestalteten Bahnen für die Kugeln, die der Drehmomentübertragung dienen, bekannt, welches als Verschiebegelenk konstruiert ist.

Die Bahnen verlaufen für ein Gelenk mit Käfig gerade und für ein käfigloses Gelenk zusätzlich zu dem schrägen Verlauf in der meridianen Ebene in einer dazu rechtwinkligen Ebene gekrümmt. Nur bei der Ausbildung mit geraden Bahnen ist eine Hinterschnittfreiheit des Bahnverlaufs gegeben. Das Konstruktionsprinzip erlaubt jedoch nur kleine Beugewinkel und kleine Verschiebewege, um eine Montage zu ermöglichen bzw. ein Auseinanderfallen der Bauteile zu verhindern.

Aus der GB-PS 8 47 569 ist ein Festgelenk mit in meridianer Ebene verlaufenden Bahnen für die der Drehmomentübertragung dienenden Kugeln bekannt, bei denen die Bahnen mit einem Radius verlaufen, wobei die Radien des Bahngrundes zweier sich in entgegengesetzter Richtung öffnender Bahnpaare zum Gelenkmittelpunkt versetzt sind. Ferner ist ein als Hohlkugelschale gebildeter Käfig zur Führung der Kugeln vorhanden. Käfig, Außenteil und Innenteil des Gelenkes sind mit konzentrischen Kugelflächen zur gegenseitigen Führung versehen. Die Kugelbahnen und die Führungsbahn für den Käfig im Außenteil sind hinterschnitten und lassen sich daher nicht einfach durch Präzisionsumformung herstellen.

Bei den vorgenannten Konstruktionsprinzipien sollen die auf den Käfig einwirkenden Kräfte durch die abwechselnde Öffnung der Bahnen für die Kugeln ausgeglichen sein. Dies trifft jedoch nicht für alle Betriebszustände zu, da die Anlage der Kugeln in den Bahnen über den Beugewinkelbereich sich verändert und dabei sich auch eine Richtungsänderung der Beaufschlagung des Käfigs ergibt. Der Käfig ist in einer instabilen Lage. Bei Gelenken mit geradem Bahnverlauf in den meridianen Ebenen ergibt sich ein weiterer Nachteil insofern, als zu einem Bahnende hin die Bahntiefe, die für die Drehmomentübertragungskapazität maßgebend ist, sich stark verringert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Gelenk vorzuschlagen, daß als Festgelenk für große Beugewinkel geeignet ist, das auch bei großen Abwinklungen eine

hohe Drehmomentübertragungskapazität aufweist und spanlos durch Präzisionsumformung bezüglich Außenteil und Innenteil herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Käfig eine Hohlkugelfläche aufweist, mit der er konzentrisch zur kugeligen Außenfläche des Innenteils angeordnet ist und eine kugelige Außenfläche aufweist, mit der er konzentrisch zur kugeligen Innenfläche des Außenteiles angeordnet ist, welche von der Summe der Flächen der Stege zwischen jeweils zwei in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Außenlaufrillen gebildet ist und die in erste und zweite Teilinnenflächen geteilt ist, von denen die ersten Teilinnenflächen von der Öffnungsseite des Außenteils, von der die ersten Außenlaufrillen hinterschnittfrei verlaufen, und von denen die zweiten Teilinnenflächen von der Öffnungsseite des Außenteils, von der die zweiten Außenlaufrillen hinterschnittfrei verlaufen, jeweils ausgehend ebenfalls hinterschnittfrei verlaufen.

Die Ausbildung der Innenfläche des Außenteiles, welche der kugeligen Außenfläche des Käfigs gegenüberliegt als Teilflächen mit wechselweise hinterschnittfreiem Verlauf von einer der Seiten des Außenteils, ermöglicht auch bei großem Beugewinkel eine große Bahntiefe und damit Umschlingung der drehmomentübertragenden Kugeln. Eine spanlose Herstellung des Gelenkaußenteiles von den beiden Öffnungsseiten her wird hierdurch ermöglicht, wobei gleichzeitig die Innenfläche des äußeren Gelenkkörpers ebenfalls ohne Nachbearbeitung erstellt werden kann.

Mit der an den Enden der Bahnen erzielten größeren Bahntiefe ist eine erhöhte Drehmomentkapazität bei großem Beugewinkel verbunden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist für eine abwechselnde Anordnung von ersten und zweiten Außenlaufrillen über den Umfang des Außenteiles vorgesehen, die dazwischen liegenden Stege in erste und zweite Teilinnenflächen zu teilen. Dabei sind die ersten Teilinnenflächen an die ersten und die zweiten Teilinnenflächen an die zweiten Außenlaufrillen unmittelbar anschließend angeordnet.

Für Gleichlauffestgelenke mit einer Hintereinanderanordnung von ersten und zweiten Außenlaufrillen auf dem Umfang in einer Gruppenfolge von mindestens jeweils zwei ersten und zwei zweiten Außenlaufrillen ist vorgeschlagen, die zwischen den ersten Außenlaufrillen vorhandenen Stege als erste Teilinnenflächen und die zwischen den zweiten Außenlaufrillen vorhandenen Stege als zweite Teilinnenflächen auszubilden sowie die zwischen einer ersten und einer zweiten Außenlaufrille vorhandenen Stege in erste und zweite Teilinnenflächen aufzuteilen, wobei die ersten Teilinnenflächen an die ersten und die zweiten Teilinnenflächen an die zweiten Außenlaufrillen unmittelbar anschließen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt.

Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Gleichlauffestgelenk in gestreckter Lage,

Fig. 2 einen vergrößerten Längsschnitt nur durch das Außenteil des Gleichlauffestgelenkes und

Fig. 3 eine Seitenansicht zu Fig. 2.

Das in Fig. 1 dargestellte Gleichlauffestgelenk 1 ist für große Beugewinkel gedacht. Es besteht im wesentlichen aus dem Außenteil 2, welches als Einzelteil in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist, dem Innenteil 9, dem zwischen Außenteil 2 und Innenteil 9 angeordneten Käfig 14 sowie den vom Käfig 14 gehaltenen Kugeln 13 zur

Drehmomentübertragung zwischen Außenteil 2 und Innenteil 9. Die Längsachse der Gelenkbauteile ist mit 5 bezeichnet. In der in Fig. 1 dargestellten gestreckten Lage des Gleichlaufstgelenkes 1 stimmen die Achsen sämtlicher Bauteile überein. Die Drehmomentübertragung zwischen dem Außenteil 2 und dem Innenteil 9 erfolgt über die Kugeln 13, die mit Außenlaufrillen 6, 7 des Außenteils 2 und diesen gegenüberliegenden Innenlaufrillen 10, 11 des Innenteils 9 in Eingriff sind. Es sind zwei Arten von Laufrillen vorgesehen. So weist das Außenteil 2 erste Außenlaufrillen 6 auf, denen erste Innenlaufrillen 10 des Innenteils 9 gegenüberliegen. Die ersten Außenlaufrillen 6 und ersten Innenlaufrillen 10 bilden eine maulförmige Öffnung, deren größter Querschnitt zur ersten Öffnungsseite 3, die von der Stirnfläche des Außenteils 2 gebildet wird, hin gerichtet ist.

Die ersten Außenlaufrillen 6 und Innenlaufrillen 10 verlaufen von der ersten Öffnungsseite 3 ausgehend hinterschnittfrei. Aus Fig. 3 ist erkennbar, daß die ersten Außenlaufrillen 6 paarweise angeordnet sind. Gleiches gilt auch für die zweiten Außenlaufrillen 7 und den diesen gegenüberliegenden zweiten Innenlaufrillen 11 des Innenteils 9. Diese sind ausgehend von der zweiten Öffnungsseite 4 des Außenteils 2 ausgehend hinterschnittfrei gestaltet. Die jeweils zwischen zwei in Umfangsrichtung aufeinander folgenden Außenlaufrillen 6, 7 befindlichen Stege sind mit 23 bezeichnet. Die nach innen gerichteten Flächen der Stege 23 sind als erste und zweite Teilinnenflächen 24, 25 gestaltet. Diese Teilinnenflächen 24, 25 umschließen die kugelige Außenfläche 21 des Käfigs 14 und bilden die Innenfläche 8 des Außenteils 2. Bei der nach den Fig. 2 und 3 vorgesehenen Gruppenfolge von jeweils zwei ersten Außenlaufrillen 6 und zweiten Außenlaufrillen 7 sind auch entsprechend erste und zweite Teilinnenflächen 24, 25 vorhanden, die einen hinterschnittfreien Verlauf von einer Ausgangsbasis aufweisen, die der der unmittelbar benachbarten Außenlaufrillen 6 bzw. 7 entspricht. So sind zwischen den beiden eine erste Gruppe bildenden Außenlaufrillen 8, die unmittelbar benachbart sind, Teilinnenflächen 24 vorgesehen, die sich über die gesamte Breite der Stege 23 erstrecken, während die zwischen einer ersten Außenlaufrille 6 und einer zweiten Außenlaufrille 7 bestehende Innenfläche eines Steges 23 in zwei Teilinnenflächen geteilt ist, wobei die erste Teilinnenfläche 24 der ersten Außenlaufrille 6 unmittelbar benachbart ist und die zweite Teilinnenfläche 25 der zweiten Außenlaufrille 7 unmittelbar benachbart ist. Hierdurch ist eine Herstellung in der Weise möglich, daß in dem aus einem Ring bestehenden Rohling, der in einem Halter aufgenommen ist, von den beiden Öffnungsseiten 3, 4 her Werkzeuge eingebracht werden können, von denen jeweils das eine die Kontur der ersten Außenlaufrillen 6 und der ersten Teilinnenflächen 24 und das zweite Werkzeug die Kontur der zweiten Außenlaufrillen 7 und zweiten Teilinnenflächen 25 umfaßt. Dies ist möglich, weil die ersten Außenlaufrillen 6 und ersten Teilinnenflächen 24 von einer Öffnungsseite, nämlich der Öffnungsseite 3 des Außenteils 2 her und die zweiten Außenlaufrillen 7 und die zweiten Teilinnenflächen 25 von der anderen Öffnungsseite 4 des Außenteils 2 her hinterschnittfrei gestaltet sind. Trotzdem ist, wie insbesondere aus Fig. 2 erkennbar, zu beiden Öffnungsseiten 3, 4 hin eine Umschließung des Käfigs 14 erreicht.

Der Käfig 14 ist mit seiner kugeligen Außenfläche 21 mit Spiel zu der aus den Teilinnenflächen 24, 25 gebildeten Hohlkugelfläche 8 des Außenteils 2 angeordnet. Die Zentrierung des Käfigs 14 erfolgt ausschließlich

über die Kugeln 13.

Um auch bei großen Beugewinkeln eine gute Abstützung der Kugeln 13 zu gewährleisten, ist der Käfig 14 mit von seiner Außenfläche 12 radial vorstehenden Nasen 22 versehen. Die Nasen 22 sind im Bereich der Käfigfenster 17 angeordnet. Die Käfigfenster 17 erlauben eine Einstellung der Kugeln 13 bei Abwinklung in Umfangsrichtung des Käfigs 14. Bei großer Beugung zu der Öffnungsseite hin, von der eine Außenlaufrille 6 oder 7 ausgeht, liegt die Kugel 13 radial außen an der beaufschlagten Fensterfläche 18 an, während sie in ihrer inneren Position, d. h. zu der anderen Öffnungsseite hin radial innen an der Fensterfläche 18 in Anlage ist. Auch die gegenüberliegende Fensterfläche 19 ist mit einer Nase 22 versehen, um bei allen Beugungsverhältnissen ein Einklemmen der Kugeln 13 zu vermeiden.

Für den Fall, daß die ersten Außenlaufrillen 6 und zweiten Außenlaufrillen 7 und die entsprechenden Innenlaufrillen 10, 11 nicht, wie in Fig. 3 dargestellt, in einer Gruppenfolge angeordnet sind, sondern sich auf dem Umfang abwechseln, d. h. auf eine erste Außenlaufrille 2 folgt eine zweite Außenlaufrille 7, dann wieder eine erste Außenlaufrille 6 und so fort, sind die Stege 23 zwischen einer ersten Außenlaufrille 6 und der darauf folgenden zweiten Außenlaufrille 7 in zwei Teilinnenflächen 24, 25 geteilt, so wie es auch im Zusammenhang mit der Gestaltung der Steginnenflächen bezüglich der Fig. 3 zwischen den aneinanderangrenzenden ersten Außenlaufrillen 6 und zweiten Außenlaufrillen 7 zweier benachbarter Gruppen von Außenlaufrillen 6, 7 beschrieben wurde.

Zur Montage eines solchen Gelenkes kann, je nachdem, wie groß der konstruktive Beugewinkel ist, bezüglich der Montage des Innenteils 9 zum Käfig 14 entweder eine Quereinfädung erfolgen, was jedoch erforderlich macht, daß mindestens eines der Fenster 17 im Umfangsrichtung eine Erstreckung aufweist, die mindestens der Breite des Innenteils 9 entspricht oder aber der Käfig geteilt sein. Für Gelenke jedoch, die große Beugewinkel und hohe Drehmomente übertragen sollen, kann eine Montage dadurch erreicht werden, daß das Außenteil 2 geteilt wird. Hierzu ist, wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich, eine Teilung durch Sprengen möglich. Im Bereich zweier einander gegenüberliegenden der Stege 23 ist dazu jeweils eine axiale, d. h. parallel zur Achse 5 verlaufende Bohrung 27, vorgesehen. Ferner sind die Stege 23 von den Teilinnenflächen 24 oder 25 ausgehend mit Einkerbungen 28 versehen. Das Außenteil 2 wird zunächst mit allen konstruktiven Merkmalen einschließlich Härtung auf Endmaß hergestellt. Nach der Fertigstellung erfolgt ein radiales Aufbringen von Druck, wobei das Außenteil 2 in zwei einzelne Ringsegmente 2a und 2b an den Sprengstellen 26 zerbricht. Bei der Montage können dann die Kugeln 13, nachdem der Käfig 14 mit seiner Hohlkugelfläche 20 auf das Innenteil 9 geschoben ist, von außen in die Fenster 17 eingeschoben werden. Anschließend werden die beiden Ringsegmente 2a und 2b des Außenteils 2 radial aufgebracht und die Baueinheit mit der Außenfläche 29 des Außenteils 2 in eine Bohrung 32 einer Glocke 31 eingeschoben. Die Glocke 31 stützt das Außenteil 2 in radialer Richtung. Zur Erzielung einer drehfesten Verbindung sind in einer der Stirnflächen, welche die Öffnungsseite 3 oder 4 bilden, Ausnehmungen 30 eingebracht. Nach dem Einschieben der Baueinheit wird die Wandung 33 der Glocke 31 so verformt, daß sie eine Stirnfläche, die die Öffnungsseite 4 bildet, übergreift und Material in den Bereich der Ausnehmungen 30 eindringt.

Hierdurch wird die drehfeste Verbindung erzielt. Die Glocke 31 weist einen Zapfen 34 zum drehfesten Anschluß an ein treibendes oder anzutreibendes Maschinenteil auf. In der Bohrung 36 des Innenteils 9 ist eine Welle 35 eingeschoben. Hierzu sind Welle 35 und Bohrung 36 mit einer Keilverzahnung versehen.

Patentansprüche

1. Gleichlauffestgelenk mit einem hohlen Außenteil, in dessen Innenfläche in Meridianebenen bezüglich der Außenteillängsachse erste und zweite sich mit einer bestimmten Folge auf dem Umfang abwechselnde Außenlaufrillen angebracht sind, mit einem im Hohlraum des Außenteils angeordneten, eine kugelige Außenfläche aufweisenden Innenteil, in dessen Außenfläche in Meridianebenen bezüglich der Innenteillängsachse erste und zweite Innenlaufrillen angebracht sind, die jeweils den ersten oder zweiten Außenlaufrillen gegenüberliegen und mit diesen jeweils zu einer der beiden Öffnungsseiten hin maulförmig ausgebildet sind und gemeinsam jeweils eine Kugel zur Drehmomentübertragung aufnehmen, die radial in Fenstern eines zwischen Außenfläche des Innenteils und der Innenfläche des Außenteils angeordneten Käfigs geführt sind, wobei der Bahngrund der ersten Außenlaufrillen und der der ersten Innenlaufrillen von einer Öffnungsseite ausgehend und der Bahngrund der zweiten Außenlaufrillen und zweiten Innenlaufrillen von der gegenüberliegenden Öffnungsseite ausgehend hinterschnittfrei ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Käfig (14) eine Hohlkugelfläche (20) aufweist, mit der er konzentrisch zur kugeligen Außenfläche (12) des Innenteils (9) angeordnet ist und eine kugelige Außenfläche (21) aufweist, mit der er konzentrisch zur kugeligen Innenfläche (8) des Außenteils (2) angeordnet ist, welche von der Summe der Flächen der Stege (23) zwischen jeweils zwei in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Außenlaufrillen (6, 7) gebildet ist und die in erste und zweite Teilinnenflächen (24, 25) geteilt ist, von denen die ersten Teilinnenflächen (24) von der Öffnungsseite (3) des Außenteils (2), von der die ersten Außenlaufrillen (6) hinterschnittfrei verlaufen, und von denen die zweiten Teilinnenflächen (25) von der Öffnungsseite (4) des Außenteils (2), von der die zweiten Außenlaufrillen (7) hinterschnittfrei verlaufen, jeweils ausgehend ebenfalls hinterschnittfrei verlaufen.
2. Gleichlauffestgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer abwechselnden Anordnung von ersten und zweiten Außenlaufrillen (6, 7) über den Umfang, die dazwischen befindlichen Stege (23) in erste und zweite Teilinnenflächen (24, 25) geteilt sind, wobei die ersten Teilinnenflächen (24) an die ersten (6) und die zweiten Teilinnenflächen (25) an die zweiten Außenlaufrillen (7) unmittelbar anschließen.
3. Gleichfestgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Hintereinanderanordnung von ersten und zweiten Außenlaufrillen (6, 7) auf dem Umfang in einer Gruppenfolge von mindestens jeweils zwei ersten (6) und zweiten Außenlaufrillen (7), die zwischen den ersten Außenlaufrillen (6, 7) vorhandenen Stege (23) als erste Teilinnenflächen (24) und die zwischen den zweiten Außenlaufrillen (7) vorhandenen Stege (23) als zweite-

Teilinnenflächen (25) ausgebildet sind und die zwischen einer ersten und einer zweiten Außenlaufrille (6 und 7) vorhandenen Stege (23) in erste und zweite Teilinnenflächen (24 und 25) geteilt sind, wobei die ersten Teilinnenflächen (24) an die ersten (6) und die zweiten Teilinnenflächen (25) an die zweiten Außenlaufrillen (7) unmittelbar anschließen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

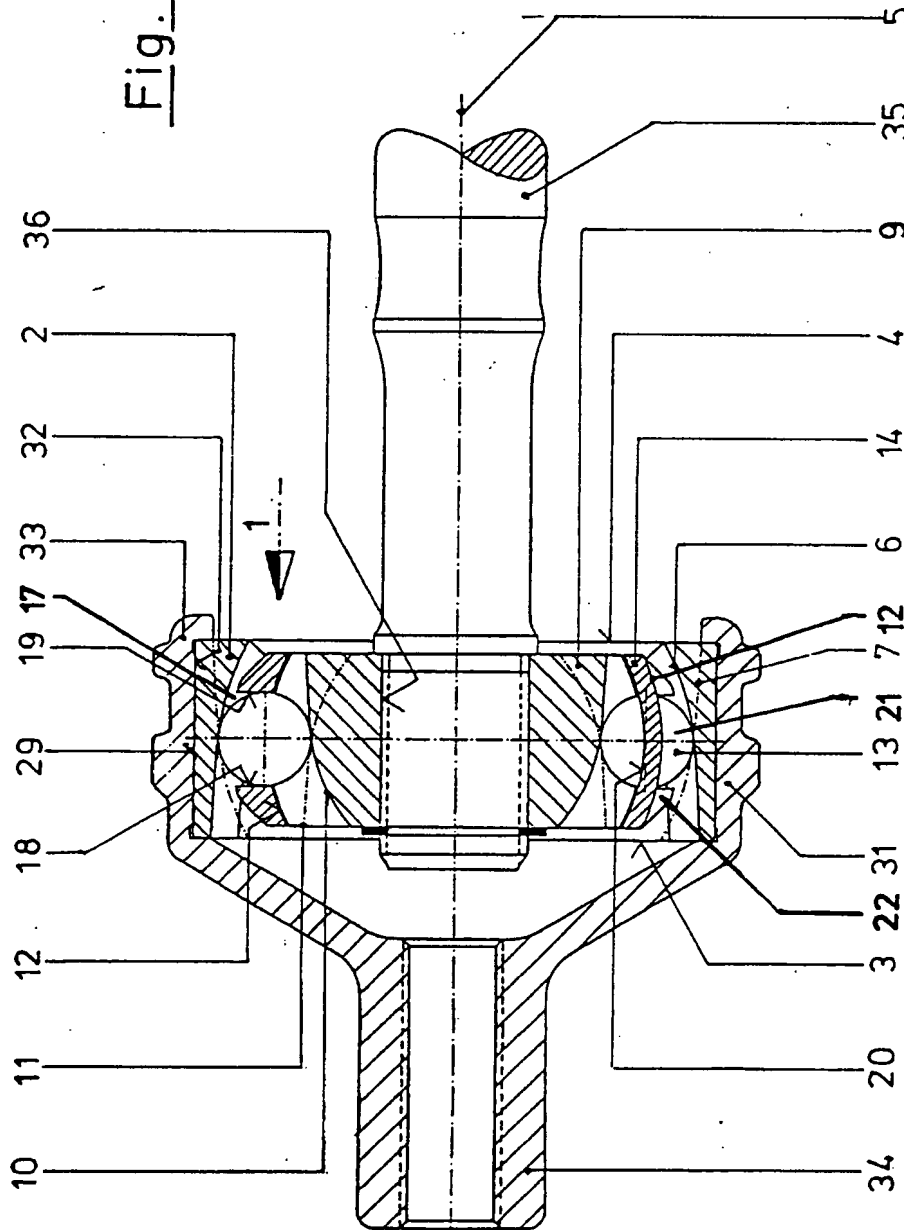


Fig. 3

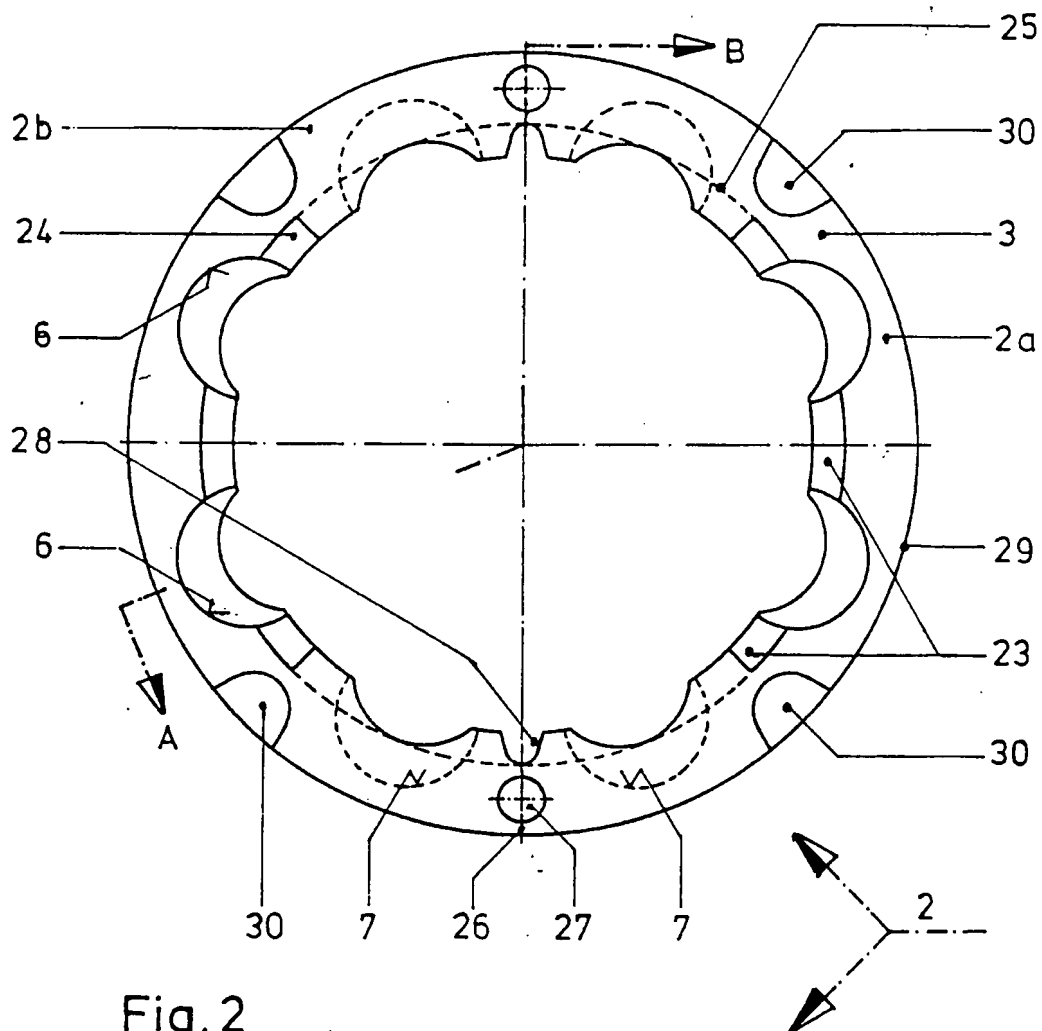


Fig. 2

